



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 11 426 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
G 06 F 15/177

⑳ Aktenzeichen: 102 11 426.9
㉔ Anmeldetag: 15. 3. 2002
㉕ Offenlegungstag: 30. 10. 2003

DE 102 11 426 A 1

㉑ **Anmelder:**
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

㉒ **Erfinder:**
Köppel, Ralph, 85139 Wettstetten, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**
US 59 37 198 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verfahren zur Durchführung eines Updates von Software-Programmen oder Software-Programmteilen**

⑤⑦ **Verfahren zur Durchführung eines Updates von Software-Programmen oder Software-Programmteilen, insbesondere von grundlegenden Software-Betriebsroutinen, mehrerer miteinander vernetzter Einzelkomponenten eines Gesamtsystems, insbesondere von vernetzten Einzelkomponenten eines Kraftfahrzeugs, wobei die in komponentenseitigen überschreibbaren Speichermedien abgelegten Programme oder Programmteile gelöscht werden, wonach aus einem zentralen Speichermedium mit einer Update-Software umfassend aktuelle komponentenspezifische Programme oder Programmteile diese ausgelesen und in die jeweiligen komponentenseitigen Speichermedien geladen werden.**

DE 102 11 426 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung eines Updates von Software-Programmen oder Software-Programmteilen, insbesondere von grundlegenden Software-Betriebsroutinen, mehrerer miteinander vernetzter Einzelkomponenten eines Gesamtsystems, insbesondere von vernetzten Einzelkomponenten eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Aufgrund der kontinuierlichen Verbesserung, Ergänzung und Weiterentwicklung von Software-Programmen oder Software-Programmteilen ist es des öfteren erforderlich, bereits in einem nicht-flüchtigen Speichermedium eines Datenverarbeitungssystems hinterlegte Software durch ein Update zu aktualisieren. Als "Datenverarbeitungssystem" ist dabei jedwedes System zu verstehen, das ein nicht-flüchtiges Speichermedium und einen zugeordneten Datenverarbeitungsprozessor oder Ähnliches aufweist, also beispielsweise Geräte- oder Maschinencontroller, funktions-spezifisch ausgelegte Steuerungskarten eines Geräts oder einer Maschine, etc. Ist die Einzelkomponente Teil eines vernetzten Gesamtsystems, so ist es häufig erforderlich, nicht nur die Software einer Einzelkomponente im Rahmen eines Updates zu aktualisieren, sondern auch die Software anderer Einzelkomponenten, sei es dass es sich dabei um Einzelkomponenten eines geschlossenen Bausteins des Gesamtsystems handelt oder um Einzelkomponenten verschiedener Systembausteine. Zu nennen ist hier beispielsweise das Informations- und/oder Audiosystem eines Kraftfahrzeugs, z. B. umfassend ein Navigationssystem, ein Radio, ein CD-ROM-System und dergleichen. Da jede zu aktualisierende Einzelkomponente separat aktualisiert werden muss, ergibt sich hieraus ein beachtlicher zeitlicher und technischer Aufwand. Dabei ist in diesem Zusammenhang als zu aktualisierende Software jedwede Software zu verstehen, die in irgendeiner Weise komponentenspezifisch ausgelegt und zum Betrieb der Einzelkomponente dient, also beispielsweise grundlegende Systemroutinen wie beispielsweise BIOS (Basic-Input-Output-System-Daten) oder aber Teile des oder das gesamte Betriebssystem.

[0003] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein einfaches Update-Verfahren für vernetzte Einzelkomponenten eines Gesamtsystems, sei es dass diese in einem gemeinsamen Gerät eingebunden sind, oder dass es sich um dezentral angeordnete, jedoch vernetzte Komponenten handelt, anzugeben.

[0004] Zur Lösung dieses Problems ist bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die in komponentenseitigen überschreibbaren Speichermedien abgelegten Programme oder Programmteile gelöscht werden, wonach aus einem zentralen Speichermedium mit einer Update-Software umfassend aktuelle komponentenspezifische Programme oder Programmteile diese ausgelesen und in die jeweiligen komponentenseitigen Speichermedien geladen werden.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt vorteilhaft die Aktualisierung sämtlicher zu aktualisierender Programme oder Programmteile einer beliebigen Vielzahl der vernetzten Einzelkomponenten des Gesamtsystems, eben derjenigen die zu aktualisieren sind, im Rahmen eines einzigen gemeinsamen Updates zu. Hierzu ist ein zentrales Speichermedium vorgesehen, in dem eine Update-Software abgelegt ist, die alle neuen komponentenspezifische Programme oder Programmteile enthält. Sobald im Gesamtsystem diese Update-Software vorhanden ist oder das Gesamtsystem auf diese zugreifen kann, wird der Datenupdate angestoßen, wozu zunächst die zu aktualisierenden Programme oder Programmteile in den Speichermedien der jeweils zu aktualisierenden Einzelkomponente gelöscht wer-

den. Bei diesen Speichermedien handelt es sich um nicht flüchtige, überschreibbare Speichermedien, die ein erneutes Einschreiben von Daten ermöglichen. Es kann sich dabei um elektrische, magnetische oder optische Speichermedien aller Art handeln, z. B. Flash-Speicher, EPROM's, Festplatten etc. Sobald die Programme oder Programmteile gelöscht sind werden aus dem Update-Software-Paket die komponentenspezifischen Programme oder Programmteile, die in ein jeweiliges Speichermedium einer Einzelkomponente neu eingeladen werden müssen, ausgelesen und aufgrund der Vernetzung innerhalb des Gesamtsystems an das jeweilige komponentenseitige Speichermedium übertragen. Das Update ist abgeschlossen, wenn sämtliche Programmdaten in die jeweiligen betroffenen Speichermedien eingeschrieben und mithin sämtliche zu aktualisierende Einzelkomponenten aktualisiert sind. Anschließend ist in der Regel lediglich noch ein Reset des Gesamtsystems durchzuführen und dieses erneut zu booten.

[0006] Insgesamt ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren auf einfache Weise ein gemeinsames Update mehrerer zu aktualisierenden Einzelkomponenten in einem einzigen Update-Verfahren unter Verwendung eines gemeinsamen Update-Software-Pakets, was wesentlich schneller und komfortabler und mit weit geringerem technischen Aufwand erfolgen kann.

[0007] Dabei kann die Übertragung der neu einzuschreibenden Daten an die komponentenseitigen Speichermedien sequentiell erfolgen, das heißt die jeweiligen aus dem zentralen Speichermedium an ein bestimmtes komponentenseitiges Speichermedium zu übertragenden Daten werden nacheinander ausgelesen und an das jeweilige Speichermedium übertragen, das heißt hier erfolgt die Aktualisierung also sequentiell nacheinander. Natürlich ist auch alternativ dazu ein simultaner Übertragungsbetrieb möglich, bei dem die zu übertragenden Programme oder Programmteile quasi gleichzeitig an die jeweiligen komponentenseitigen Speichermedien übertragen und dort eingeschrieben werden.

[0008] Hinsichtlich der Möglichkeit, dem Gesamtsystem einen Zugriff auf das zentrale Speichermedium mit dem dort abgelegten Update-Software-Paket zu ermöglichen sind unterschiedliche Ausgestaltungen denkbar. Nach einer ersten Erfindungsausgestaltung kann als zentrales Speichermedium ein überschreibbares, nicht-flüchtiges Speichermedium einer vernetzten Einzelkomponente selbst verwendet werden, in das die Update-Software geladen wird. Hier greift man also auf ein systemseitig in einer Einzelkomponente bereits vorhandenes Speichermedium zurück, beispielsweise einen hinreichend ausgelegten RAM-Speicher einer beliebigen Einzelkomponente, in welches die Update-Software zu Beginn des eigentlichen Programm-Updates geladen wird. Das Einladen der Update-Software kann erfindungsgemäß entweder per Datenfunk, also über eine geeignete Funk- oder IR-Schnittstelle erfolgen. Auch eine leitungsgebundene Datenübertragung über eine geeignete komponentenseitige Steckerschnittstelle ist denkbar. Die Update-Software wird in diesem Fall jeweils von einem system-externen Speichermedium ausgelesen und an das zentrale Speichermedium übertragen. Denkbar ist hier beispielsweise, dass dies mittels eines geeigneten Diagnosegeräts erfolgen kann, wenn das Kraftfahrzeug zu Wartungszwecken in einer Werkstatt ist, wo derartige Diagnosegeräte ohnehin vorhanden und zu Wartungszwecken eingesetzt werden. In solchen Fällen ist dann lediglich für eine geeignete Schnittstelle – sei es eine Funk- oder eine Steckerschnittstelle – zu derjenigen Einzelkomponente, die das zentrale Speichermedium beinhaltet, zu sorgen.

[0009] Alternativ dazu besteht natürlich die Möglichkeit, die Update-Software von einem in einer vernetzten Leseein-

richtung befindlichen ausgelesenen Datenträger herunterzuladen. Die Daten sind also zunächst auf dem Datenträger, beispielsweise einer CD, abgelegt und werden einer im Gesamtsystem vernetzten Leseeinrichtung, z. B. dem CD-ROM-Laufwerk des Audiosystems des Kraftfahrzeugs zugeführt, wo die Daten ausgelesen und dann in das zentrale Speichermedium zur weiteren Datenübertragung im Rahmen des Updates übertragen werden.

[0010] Neben den beschriebenen Verfahrensvarianten besteht ferner die zweckmäßige Möglichkeit, als zentrales Speichermedium einen Datenträger selbst zu verwenden, der in einer vernetzten Leseeinrichtung ausgelesen wird. Als Datenträger kann generell beispielsweise eine Diskette, eine CD, eine DVD, eine MMC oder ein SD verwendet werden, also jedweder Datenträger, der in geeigneter Weise die Datenmenge des Update-Software-Pakets einspeichern und in der vorhandenen Leseeinrichtung ausgelesen werden kann.

[0011] Das heißt, im Falle des Updates eines Informations- oder Audiosystems wird beispielsweise die CD in das CD-Lesegerät des Navigationsgeräts des Informationssystems oder das CD-Lesegerät des CD-Laufwerks des Audiosystems gegeben, wonach die komponentenspezifischen Software-Programme oder Programmteile von der CD gelesen und nach Löschen der jeweiligen nicht-flüchtigen Speichermedien in den Einzelkomponenten übertragen werden. Selbstverständlich beinhaltet der Datenträger nicht nur die komponentenspezifischen Programme oder Programmteile, sondern auch eine gewisse Grundsoftware, die zur Durchführung des Updates selbst erforderlich ist.

[0012] Wie bereits beschrieben können im Rahmen des Updates die vernetzten Einzelkomponenten eines Informations- und/oder Audiosystems eines Kraftfahrzeugs bearbeitet werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um das Navigationssystem oder das HIFI-System des Fahrzeugs mit allen ihren jeweiligen Komponenten und Betriebselementen, die eben einen in der beschriebenen Weise updatebaren nicht-flüchtigen überschreibbaren Speicher aufweisen. Bei Verwendung eines Datenträgers in Form einer CD oder DVD wird in diesem Fall zweckmäßiger Weise die CD- oder DVD-Leseeinrichtung des Informationssystems oder des Audiosystems, also der übliche CD- oder DVD-Schacht zum Auslesen des Update-Software-Paket aufweisenden Datenträger verwendet.

[0013] Daneben besteht natürlich auch die Möglichkeit, im Rahmen des Updates vernetzte Einzelkomponenten des Kraftfahrzeugs, die dem Betrieb des Kraftfahrzeugs oder von Teilen des Kraftfahrzeugs dienen, zu bearbeiten. Es handelt sich hier um beliebige betriebsrelevante Einzelkomponenten, z. B. die einzelnen unterschiedlichen Steuergeräte des Kraftfahrzeugs. Die Übertragung erfolgt hier zweckmäßiger Weise über einen die Einzelkomponenten vernetzenden Datenbus, an dem die Komponenten hängen.

[0014] Daneben besteht selbstverständlich ferner die Möglichkeit, das erfindungsgemäße Verfahren auch zum Update von Einzelkomponenten anderer Gerätschaften als solcher, die in einem Kraftfahrzeug integriert sind, zu verwenden. Denkbar sind z. B. übliche Personalcomputer oder jedwede andere Gerätschaft oder Maschine, die mehrere der im Rahmen des Updates bearbeitbaren Einzelkomponenten aufweist.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnung.

[0016] In dieser Zeichnung ist in einer Prinzipskizze ein erfindungsgemäßes vernetztes Gesamtsystem 1 gezeigt, anhand welchem das erfindungsgemäße Verfahren erläutert wird. Bei dem erfindungsgemäßen Gesamtsystem 1 handelt es sich im gezeigten Beispiel um ein Informations- und Au-

diosystem eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein Navigationssystem 2 mit einer zentralen Navigationssystemeinheit 3, einem mit dieser kommunizierenden GPS-Komponente 4 und einer ebenfalls mit dieser kommunizierenden "Gyro"-Komponente 5, die ein hochsensibler Drehrichtungsanzeiger ist, wie er bekanntermaßen bei Navigationssystemen zum Einsatz kommt.

[0017] Ferner ist mit dem Navigationssystem 2 ein Audiosystem 6 vernetzt, umfassend im gezeigten Beispiel einen Radio 7 sowie einen CD-Spieler 8. Es ist bereits an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass selbstverständlich die Art der Vernetzung anders sein kann, gleichermaßen können natürlich auch andere oder weitere Einzelkomponenten in dieses Netz eingebunden sein. Das Ausführungsbeispiel ist nicht beschränkend sondern dient lediglich zur Erläuterung der grundlegenden Zusammenhänge des erfindungsgemäßen Update-Verfahrens.

[0018] In der Navigationssystemeinheit 3 ist zum einen ein CD-Lesegerät 9 vorgesehen, in das ein Datenträger in Form einer CD 10 eingegeben werden kann. Dieser Datenträger beinhaltet die Update-Software umfassend die komponentenspezifischen einzelnen Softwareprogramme oder -programmteile, die im Rahmen des Updates an die jeweiligen vernetzten Komponenten 3, 4, 5, 7 und 8 zu übertragen sind. Die CD bildet das zentrale Speichermedium.

[0019] Jede dieser Komponenten besitzt ein nicht-flüchtiges, überschreibbares Speichermedium 11, 12, 13, 14, 15, wobei hier nur jeweils ein Speichermedium dargestellt ist. Selbstverständlich kann jede Einzelkomponente über eine Mehrzahl entsprechender Speichermedien, die separat im Rahmen des Updates zu aktualisieren sind, verfügen. In den Speichermedien sind betriebsrelevante Programme oder Programmteile abgelegt, die nun zu aktualisieren sind.

[0020] Zu diesem Zweck wird nach Einlegen der CD 10 in die CD-Leseeinrichtung 9 die Update-Software ausgelesen, wozu ein geeigneter Prozessor der Leseeinrichtung 9, der das Update abarbeitet, dient. Die Update-Software umfasst die komponentenspezifischen Programme oder Programmteile, die spezifisch für die jeweiligen Speichermedien 11-15 vorgesehen sind und programmtechnisch entsprechend kenntlich gemacht und somit identifizierbar sind. Je nach Betriebsmodus werden nun die einzelnen Programme entweder simultan oder sequentiell an die jeweiligen Speichermedien 11-15 übertragen, wobei dies zentral von der Navigationssystemeinrichtung 3 aus erfolgt. Die den Update-Betrieb initialisierende und steuernde Software ist ebenfalls auf der CD 10 enthalten. Vor der eigentlichen Übertragung ist es noch erforderlich, die Speichermedien 11-15 zu löschen, wenn der gesamte Speicherinhalt mittels der komponentenspezifischen Update-Software zu aktualisieren ist, was ebenfalls über die geeignete Software der CD 10 gesteuert wird. Die Beendigung des Löschvorgangs und damit die Bereitschaft des jeweiligen Speichermediums für das Einschreiben der neuen Daten kann über eine geeignete Rückmeldung erfolgen. Daneben besteht auch die Möglichkeit, nur die relevanten und zu aktualisierenden Programmteile zu löschen. Die Kenntnis, welche Programmteile im jeweiligen Speichermedium 11-15 zu löschen sind, liegt insoweit vor, als innerhalb der Update-Software kenntlich gemacht werden kann, um welche zu aktualisierenden Programmteile es sich im jeweiligen Speichermedium 11-15 handelt.

[0021] Das Update-Verfahren ist beendet, wenn sämtliche Speichermedien 11-15 aktualisiert sind, was z. B. durch Gabe entsprechender Rückmeldungen über das Kommunikationsnetz an die Navigationssystemeinheit 3 erfolgen kann, wobei im Rahmen dieser Rückmeldung auch ein Dateninhalt übertragen werden kann, der angibt, ob die Aktua-

lisierung erfolgreich war oder nicht. Im letzten Fall kann dann die Aktualisierung durch nochmalige Übertragung des relevanten Programms wiederholt werden.

[0022] Die vorstehende Ausführung hatte die Verwendung eines externen Datenträgers 10 als zentrales Speichermedium, das die Update-Software beinhaltet und von dem die Update-Software ausgelesen wird, zum Inhalt. Die Figur zeigt jedoch noch eine weitere Update-Möglichkeit unter Verwendung des in der Navigationssystemeinheit 3 vorhandenen Speichermediums 11, das in diesem Fall als zentrales Speichermedium fungiert.

[0023] Von einem externen Datenübertragungsgerät 16 mit einem integrierten Speichermedium 17, in dem die Update-Software vorliegt, wird diese Update-Software an das zentrale Speichermedium 12 übertragen. Dies kann leitungsgebunden über eine Datenleitung 18 und eine geeignete Steckerschnittstelle 19 erfolgen. Alternativ ist auch eine leitungslose Datenübertragung z. B. durch Datenfunk 20 an eine geeignete Funkschnittstelle 21 möglich.

[0024] Sobald die gesamte Update-Software an das zentrale Speichermedium 11 übertragen ist, kann von diesem aus das erfindungsgemäße Update-Verfahren initialisiert und gesteuert werden, zweckmäßigerweise unter Verwendung eines geeigneten Arbeitsprozessors der Navigationssystemeinheit 3. In diesem Fall werden die Speichermedien 12, 13, 14, 15 gelöscht, für den Fall, dass auch das Speichermedium 11 zu aktualisieren ist, wird zumindest der Speicherbereich, in dem die "alte" Programmsoftware enthalten ist, gelöscht. Anschließend erfolgt das Auslesen der komponentenspezifischen Programme oder Programmteile sowie die Übertragung des Selben an die jeweiligen Speichermedien 11-15.

[0025] Insgesamt ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren, verschiedene Einzelkomponenten in einem Gesamtsystem zu aktualisieren oder zu "flashen". Insbesondere die Verwendung der CD oder alternativ einer DVD als Datenträger und zentrales Speichermedium, von dem die zu aktualisierende Software heruntergeladen wird, stellt eine einfache Möglichkeit auch für den Endanwender dar, das Update selbst durchzuführen. Auf diese Weise kann ohne Probleme der Funktionsumfang von im Feld befindlichen Geräten und Einzelkomponenten auf einfache Weise erweitert werden, so dass deren Funktionalität verbessert und erweitert werden kann und somit ein Gesamtsystem insgesamt aktualisiert und an den Stand der Technik angepasst werden kann und nicht nur eine Einzelkomponente daraus.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung eines Updates von Software-Programmen oder Software-Programmteilen, insbesondere vom grundlegenden Software-Betriebsroutinen, mehrerer miteinander vernetzter Einzelkomponenten eines Gesamtsystems, insbesondere von vernetzten Einzelkomponenten eines Kraftfahrzeugs, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in komponentenseitigen überschreibbaren Speichermedien abgelegten Programme oder Programmteile gelöscht werden, wonach aus einem zentralen Speichermedium mit einer Update-Software umfassend aktuelle komponentenspezifische Programme oder Programmteile diese ausgelesen und in die jeweiligen komponentenseitigen Speichermedien geladen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung an die komponentenseitigen Speichermedien sequenziell oder simultan erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als zentrales Speichermedium ein über-

schreibbares Speichermedium einer vernetzten Einzelkomponente verwendet wird, in das die Update-Software geladen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Update-Software in das zentrale Speichermedium per Datenfunk oder leitungsgebunden von einem externen Speichermedium oder von einem in einer vernetzten Leseeinrichtung ausgelesenen Datenträger geladen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als zentrales Speichermedium ein Datenträger verwendet wird, der in einer vernetzten Leseeinrichtung ausgelesen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Datenträger eine Diskette, eine CD oder eine DVD verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen des Updates die vernetzten Einzelkomponenten eines Informations- und/oder Audiosystems eines Kraftfahrzeugs bearbeitet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, bei Verwendung eines Datenträgers in Form einer CD oder einer DVD die CD- oder DVD-Leseeinrichtung des Informationssystems oder des Audiosystems verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen des Updates vernetzte Einzelkomponenten eines Kraftfahrzeugs, die dem Betrieb des Kraftfahrzeugs oder von Teilen des Kraftfahrzeugs dienen, bearbeitet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung über einen die Einzelkomponenten vernetzenden Datenbus erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

